

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/IB99/01260

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 22 March 2000 (22.03.00)	Applicant's or agent's file reference RHF-98/02-WO
International application No. PCT/IB99/01260	
International filing date (day/month/year) 21 June 1999 (21.06.99)	Priority date (day/month/year) 26 June 1998 (26.06.98)
Applicant KOCH, Hubert	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
20 January 2000 (20.01.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Pascal Piriou Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--

Form PCT/IB/331 (July 1992)

3180612

1285
09/719900
0559
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference RHF-98/02-WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/IB99/01260	International filing date (day/month/year) 21 June 1999 (21.06.99)	Priority date (day/month/year) 26 June 1998 (26.06.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C22C 21/06		
Applicant ALUMINIUM RHEINFELDEN GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

RECEIVED
APR 11 2001
TC 1700 MAIL ROOM

Date of submission of the demand 20 January 2000 (20.01.00)	Date of completion of this report 24 July 2000 (24.07.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/IB99/01260

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☐ the description, pages 3,4, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 1,2, filed with the letter of 21 June 2000 (21.06.2000),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☐ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-6, filed with the letter of 21 June 2000 (21.06.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☐ the drawings, sheets/fig _____, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/IB 99/01260

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	5-6	YES
	Claims	1-4	NO
Inventive step (IS)	Claims	5-6	YES
	Claims	1-4	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

See supplemental box

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/IB 99/01260

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

See supplemental box

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/IB 99/01260

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V.2, VIII

1). Relevant Documents

D1: US-A-5 540 791

D2: EP-A-0 594 509

D3: JP-A-07 197 177

D4: EP-A-0 110 190

2). Novelty, PCT Article 33(2)

Claim 1 pertains to a method for producing **casting** alloys. Documents D1 to D4 all pertain to aluminum **wrought** alloys, meaning aluminum alloys that are first melted, cast, and then recast. Claim 1, however, pertains to a known method for producing an alloy, irrespective of how the alloy is characterized or subsequently used. The production method according to Claim 1 is not novel because the wrought alloys disclosed in D1 to D4 all have compositions that cannot be differentiated from the claimed composition.

Dependent Claims 2 to 4 do not contain any novel features.

The use according to Claim 5 is novel.

3). Inventive Step, PCT Article 33(3)

The composition indicated in Claim 1, in particular vanadium in combination with beryllium, increases the scratch-resistance of molten aluminum-magnesium alloys.

The only optional component contained in the method

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V.2, VIII

according to Claim 1 is Be.

It is not clear how the problem described on page 2 should be solved without adding beryllium.

According to the application, the problem can only be solved if at least 25 ppm of beryllium is added (cf. page 4, lines 4 to 10). Therefore, even if novelty were established, an inventive step could not be acknowledged.

The use according to Claim 5 can be regarded as inventive because none of documents D1 to D4 suggests using vanadium in combination with beryllium in order to reduce susceptibility to scratching. The reason for the addition of vanadium to the known wrought alloys is the recrystallization-inhibiting effect of vanadium, and such an addition is therefore not necessary in wrought alloys.

4). Clarity, PCT Article 6

4.1 It is not clear which basis the alloy in the method according to Claim 1 should have. However, it follows from the description that only aluminum-magnesium alloys are intended.

4.2 The description has not been brought into line with the claims.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts RHF-98/02-WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/IB 99/01260	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 21/06/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26/06/1998
Anmelder ALUMINIUM RHEINFELDEN GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. _____

- ☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☒ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 C22C21/06 C22C1/02 B22D21/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C22C B22D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 540 791 A (MATSUO MAMORU ET AL) 30. Juli 1996 (1996-07-30)	1-5
A	*Spalte 3, Zeile 2-6; Spalte 4, Zeile 14-40; Tabelle 1, Beispiel 3* Tabelle 1	6
X	EP 0 594 509 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD ;KAWASAKI STEEL CO (JP)) 27. April 1994 (1994-04-27)	1,5
A	*Tabelle 1 und 2, Beispiele 2,4,11,13,15,17; Seite 3, Zeile 4-20*	2-4,6
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung befragt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Badcock, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 011, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 197177 A (SKY ALUM CO LTD), 1. August 1995 (1995-08-01)	1,2,5
A	*Tabelle in der Patentschrift, Beispiele 2,4 und 6* Zusammenfassung ---	3,4,6
X	EP 0 110 190 A (ITALIA ALLUMINIO) 13. Juni 1984 (1984-06-13)	1,2,4,5
A	*Beispiele*	3,6
A	DE 26 58 308 A (ALUSUISSE) 8. Juni 1978 (1978-06-08) -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 99/01260

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5540791 A	30-07-1996	JP 2844411 B JP 7026342 A	06-01-1999 27-01-1995
EP 0594509 A	27-04-1994	CA 2109004 A DE 69304009 D DE 69304009 T JP 7018389 A US 5423925 A	24-04-1994 19-09-1996 06-02-1997 20-01-1995 13-06-1995
JP 07197177 A	01-08-1995	NONE	
EP 0110190 A	13-06-1984	IT 1154589 B AT 25467 T	21-01-1987 15-02-1987
DE 2658308 A	08-06-1978	CH 601483 A	14-07-1978

PCT ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 INTERNATIONALES BÜRO
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C22C 21/06, 1/02, B22D 21/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/00654 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Januar 2000 (06.01.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB99/01260 (22) Internationales Anmeldedatum: 21. Juni 1999 (21.06.99) (30) Prioritätsdaten: 98810594.6 26. Juni 1998 (26.06.98) EP (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ALUMINIUM RHEINFELDEN GMBH [DE/DE]; Friedrichstrasse 80, D-79618 Rheinfelden (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOCH, Hubert [DE/DE]; Werthstrasse 16, D-79618 Rheinfelden (DE). (74) Anwalt: WIEDMER, Edwin; Patentanwälte Breiter + Wiedmer AG, Seuzachstrasse 2 / Postfach 366, CH-8413 Neftenbach (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: TREATMENT OF AN ALUMINIUM ALLOY MELT (54) Bezeichnung: BEHANDLUNG EINER ALUMINIUMLEGIERUNGSSCHMELZE (57) Abstract The invention relates to a method for making an aluminium alloy melt containing at least 2.5 wt. % magnesium less susceptible to scratching. According to said method, 0.02 to 0.15 wt. % vanadium and less than 60 ppm beryllium is added to the melt. By adding vanadium, it is possible to add less beryllium and as a result, the melt is more scratch-resistant. (57) Zusammenfassung Bei einem Verfahren zur Verminderung der Anfälligkeit einer Aluminiumlegierungsschmelze mit einem Gehalt von mindestens 2.5 Gew.-% Magnesium gegen Verkratzung wird der Schmelze 0.02 bis 0.15 Gew.-% Vanadium und weniger als 60 ppm Beryllium zugegeben. Durch den Zusatz von Vanadium kann die Beryllium-Zugabe reduziert und gleichzeitig der Verkratzungswiderstand der Schmelze erhöht werden.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Behandlung einer Aluminiumlegierungsschmelze

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verminderung der Anfälligkeit einer Aluminiumlegierungsschmelze mit einem Gehalt von mindestens 2.5 Gew.-% Magnesium gegen Verkratzung.

Bei einem Betriebsunterbruch in einer Giesserei, beispielsweise über Feiertage oder über ein Wochenende, kann es vorkommen, dass eine an sich giessfertige Metallschmelze während mehr als 50 h auf einer Schmelztemperatur von beispielsweise 750°C gehalten wird. Aluminium-Magnesium-Legierungen mit höherem Magnesiumgehalt neigen nach längeren Abstehtzeiten zur Verkratzung. Die Anwesenheit von Magnesium in der Schmelze bewirkt, dass die schützenden Oxidhaut, die eine Oxidation des Aluminiums im Normalfall verhindert, durchlässig wird und die Reaktion des Aluminiums mit Sauerstoff ablaufen kann. Auf der Schmelze bildet sich eine blumenkohlartige Krätze, die vorwiegend aus Spinell ($\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) besteht. Durch Deckelheizungsöfen wird dieser Vorgang weiter verstärkt, da die Temperatur der Metallbadoberfläche bedingt durch die Strahlungswärme der Heizstäbe im Deckel sehr hoch ist und eine Konvektion im Metallbad durch Temperaturschichtung verhindert wird. Aufgrund der Schwerkrafteigerung reichert sich Magnesium in der Nähe der Schmelzeoberfläche an und führt zu einer zusätzlichen Verstärkung dieses Effektes. Die sich bildende Krätze ist sehr hart, hat eine blumenkohlartige Morphologie und sinkt auf den Tiegelboden ab, so dass der ganze Ofen kontaminiert werden kann, wenn nicht früh genug abgekrätzt wird. Die Verkratzung setzt umso früher ein, je höher die Schmelztemperatur ist.

Es ist bekannt, dass die Verkratzung von Aluminium-Magnesium-Legierungen durch Zulegieren von Beryllium abgemildert wird, aber nicht ganz vermieden werden kann. Es wurde beobachtet, dass der Berylliumgehalt in einer Aluminium-Magnesium-Legierung in der Schmelze mit der Zeit abnimmt und offenbar

beim Unterschreiten einer kritischen Berylliumkonzentration eine rasche Krätz-
zebildung auf der Schmelze einsetzt. Eine erhöhte Berylliumzugabe zur Metall-
schmelze ist wegen der karzinogenen Eigenschaften von Beryllium uner-
wünscht und sollte deshalb möglichst vermieden werden.

5

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, durch legierungstechnische
Massnahmen einen höheren Verkrätzungs-widerstand für Aluminium-Magne-
sium-Legierungen herbeizuführen als dies mit einem Berylliumzusatz nach dem
Stand der Technik möglich ist.

10

Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass der Schmelze 0.02
bis 0.15 Gew.-% Vanadium und weniger als 60 ppm Beryllium zugegeben wird.

15

Überraschend hat sich gezeigt, dass durch Zulegieren von Vanadium die krätz-
zevermindernde Zugabe von Beryllium in erheblich kleinerer Menge erfolgen
kann als ohne Vanadiumzugabe, wobei im allgemeinen die Zugabe von
Vanadium in einer Menge von weniger als 0.05 Gew.-% auch bei Legierungen
mit einem Gehalt von mehr als 5 Gew.-% Magnesium ausreicht.

20

Bevorzugt wird der Schmelze 0.02 bis 0.08 Gew.-% Vanadium, insbesondere
0.02 bis 0.05 Gew.-% Vanadium, zugegeben.

25

Bei einem Gehalt von mehr als 3.5 Gew.-% Magnesium genügt eine Zugabe
von 25 bis 50 ppm Beryllium, vorzugsweise 25 bis 35 ppm Beryllium. Liegt der
Gehalt von Magnesium in der Schmelze tiefer als 3.5 Gew.-%, so sind weniger
als 25 ppm Beryllium erforderlich, um einen hohen Verkrätzungs-widerstand zu
erzielen. Bei geringeren Anforderungen an die Verkrätzungsneigung kann so-
gar auf eine Berylliumzugabe verzichtet werden.

30

Eine bevorzugte Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens liegt in der
Herstellung von Gusslegierungen mit

2.5 bis 7 Gew.-% Magnesium

max. 2.5 Gew.-% Silizium

max. 1.6 Gew.-% Mangan

5 max. 0.2 Gew.-% Titan

max. 0.3 Gew.-% Eisen

max. 0.2 Gew.-% Kobalt

weniger als 60 ppm Beryllium

0.02 bis 0.15 Gew.-% Vanadium

10

sowie Aluminium als Rest und herstellungsbedingte Verunreinigungen, einzeln
max. 0.05 Gew.-%, insgesamt max. 0.15 Gew.-%.

15

Besonders bevorzugt wird das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung
von Druckgusslegierungen eingesetzt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus
der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen.

20

Je ca. 50 kg einer Aluminium-Magnesium-Legierung mit unterschiedlichem Beryllium- und Vanadiumgehalt wurden in einem Tiegel im Induktionsofen aufgeschmolzen. Anschliessend wurde der Tiegel in einen Widerstandsofen überführt und dort bei einer Temperatur von 750°C gehalten. Die chemischen Analysen (in Gew.-%) der untersuchten Chargen sind in Tabelle 1 zusammenge-

25

fasst. Die Chargen 1, 3 und 4 weisen einen erfindungsgemässen Vanadiumgehalt auf, die Charge 2 liegt mit ihrem Vanadiumgehalt ausserhalb des erfindungsgemässen Bereichs.

30

In bestimmten Zeitabständen wurden von den verschiedenen Chargen zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung Proben genommen. Des weiteren wurde die Schmelzoberfläche in bestimmten Zeitabständen beobachtet,

um den Zeitpunkt der verstärkten Krätzbildung zu bestimmen. Tabelle 2 zeigt die Zeit bis zur Verkrätzung der Schmelze in Abhängigkeit vom Beryllium- und Vanadiumgehalt der Legierung. Die Ergebnisse deuten daraufhin, dass zumindest bei den untersuchten Aluminium-Magnesium-Legierungen mit hohem Magnesiumgehalt eine geringe Menge Beryllium neben dem erfindungsgemässen Anteil an Vanadium in der Schmelze vorhanden sein muss, damit ein hoher Verkrätzungswiderstand erzielt werden kann. Andererseits genügt bei einer Zugabe von Vanadium im erfindungsgemässen Bereich bereits ein Berylliumgehalt von etwa 25 ppm, um den Verkrätzungswiderstand erheblich zu verbessern.

Tabelle 1

Charge	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Be	V
1	2.36	0.08	<0.001	0.78	5.31	<0.001	0.002	0.13	0.0011	0.072
2	2.30	0.08	<0.001	0.74	5.69	<0.001	0.01	0.11	0.0043	0.0052
3	2.37	0.08	<0.001	0.79	5.28	<0.001	0.002	0.12	0.0026	0.080
4	2.38	0.08	<0.001	0.78	5.27	<0.001	0.002	0.08	0.0026	0.072
5	2.47	0.11	<0.001	0.70	6.29	<0.001	0.006	0.13	0.0033	0.021
6	2.13	0.09	<0.001	0.70	5.61	<0.002	0.005	0.15	0.0025	0.045

Tabelle 2

Charge	Be-Gehalt [ppm]	V-Gehalt [Gew.-%]	Zeit bis zur Verkrätzung [h]
1	11	0.072	68
2	43	0.005	63
3	26	0.080	158
4	26	0.072	139*)
5	33	0.021	160*)
6	25	0.045	171*)

*) Nicht verkrätzt, Versuch abgebrochen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verminderung der Anfälligkeit einer Aluminiumlegierungsschmelze mit einem Gehalt von mindestens 2.5 Gew.-% Magnesium gegen Verkratzung,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Schmelze 0.02 bis 0.15 Gew.-% Vanadium und weniger als 60 ppm Beryllium zugegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelze 0.02 bis 0.08 Gew.-% Vanadium, vorzugsweise 0.02 bis 0.05 Gew.-% Vanadium zugegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelze bei einem Gehalt von mehr als 3.5 Gew.-% Magnesium 25 bis 50 ppm Beryllium, vorzugsweise 25 bis 35 ppm Beryllium, zugegeben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelze bei einem Gehalt von weniger als 3.5 Gew.-% Magnesium weniger als 25 ppm Beryllium zugegeben wird.
5. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur Herstellung von Gusslegierungen mit

2.5 bis 7 Gew.-% Magnesium

max. 2.5 Gew.-% Silizium

max. 1.6 Gew.-% Mangan

max. 0.2 Gew.-% Titan

max. 0.3 Gew.-% Eisen

max. 0.2 Gew.-% Kobalt

weniger als 60 ppm Beryllium

0.02 bis 0.15 Gew.-% Vanadium

sowie Aluminium als Rest und herstellungsbedingte Verunreinigungen,
einzeln max. 0.05 Gew.-%, insgesamt max. 0.15 Gew.-%.

6. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 5 zur Herstellung von Druckgusslegierungen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 99/01260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C22C21/06 C22C1/02 B22D21/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C22C B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5 540 791 A (MATSUO MAMORU ET AL) 30 July 1996 (1996-07-30) *column 3, line 2-6, column 4, line 14-40, table 1, example 3* table 1	1-5 6
X A	EP 0 594 509 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD ; KAWASAKI STEEL CO (JP)) 27 April 1994 (1994-04-27) *table 1 and 2, example 2, 4, 11, 13, 15, 17, page 3, line 4-20*	1, 5 2-4, 6
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 1999

Date of mailing of the international search report

02/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Badcock, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IB 99/01260

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 011, 26 December 1995 (1995-12-26) & JP 07 197177 A (SKY ALUM CO LTD), 1 August 1995 (1995-08-01)	1,2,5
A	*table in the application, example 2,4 and 6* abstract	3,4,6
X	EP 0 110 190 A (ITALIA ALLUMINIO) 13 June 1984 (1984-06-13)	1,2,4,5
A	*example*	3,6
A	DE 26 58 308 A (ALUSUISSE) 8 June 1978 (1978-06-08)	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 99/01260

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5540791 A	30-07-1996	JP 2844411 B JP 7026342 A	06-01-1999 27-01-1995
EP 0594509 A	27-04-1994	CA 2109004 A DE 69304009 D DE 69304009 T JP 7018389 A US 5423925 A	24-04-1994 19-09-1996 06-02-1997 20-01-1995 13-06-1995
JP 07197177 A	01-08-1995	NONE	
EP 0110190 A	13-06-1984	IT 1154589 B AT 25467 T	21-01-1987 15-02-1987
DE 2658308 A	08-06-1978	CH 601483 A	14-07-1978

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB 99/01260

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 C22C21/06 C22C1/02 B22D21/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C22C B22D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 540 791 A (MATSUO MAMORU ET AL) 30. Juli 1996 (1996-07-30)	1-5
A	*Spalte 3, Zeile 2-6; Spalte 4, Zeile 14-40; Tabelle 1, Beispiel 3* Tabelle 1	6
X	EP 0 594 509 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD ;KAWASAKI STEEL CO (JP)) 27. April 1994 (1994-04-27)	1,5
A	*Tabelle 1 und 2, Beispiele 2,4,11,13,15,17; Seite 3, Zeile 4-20*	2-4,6

	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV, Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Badcock, G

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB 99/01260

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 011, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 197177 A (SKY ALUM CO LTD), 1. August 1995 (1995-08-01)	1,2,5
A	*Tabelle in der Patentschrift, Beispiele 2,4 und 6* Zusammenfassung ---	3,4,6
X	EP 0 110 190 A (ITALIA ALLUMINIO) 13. Juni 1984 (1984-06-13)	1,2,4,5
A	*Beispiele*	3,6
A	DE 26 58 308 A (ALUSUISSE) 8. Juni 1978 (1978-06-08) -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB 99/01260

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5540791 A	30-07-1996	JP 2844411 B JP 7026342 A	06-01-1999 27-01-1995
EP 0594509 A	27-04-1994	CA 2109004 A DE 69304009 D DE 69304009 T JP 7018389 A US 5423925 A	24-04-1994 19-09-1996 06-02-1997 20-01-1995 13-06-1995
JP 07197177 A	01-08-1995	KEINE	
EP 0110190 A	13-06-1984	IT 1154589 B AT 25467 T	21-01-1987 15-02-1987
DE 2658308 A	08-06-1978	CH 601483 A	14-07-1978

18 / 1

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 27 JUL 2000

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts RHF-98/02-WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/IB99/01260	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 21/06/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 26/06/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C22C21/06		
Anmelder ALUMINIUM RHEINFELDEN GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 20/01/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 24. 07. 00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Badcock, G Tel. Nr. +49 89 2399 8445 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/IB99/01260

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

3,4	ursprüngliche Fassung			
1,2	eingegangen am	24/06/2000	mit Schreiben vom	21/06/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-6	eingegangen am	24/06/2000	mit Schreiben vom	21/06/2000
-----	----------------	------------	-------------------	------------

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- | | |
|--|---------|
| <input type="checkbox"/> Beschreibung, | Seiten: |
| <input type="checkbox"/> Ansprüche, | Nr.: |
| <input type="checkbox"/> Zeichnungen, | Blatt: |

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	5-6
	Nein: Ansprüche	1-4
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	5-6
	Nein: Ansprüche	1-4
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

1). Relevante Dokumente

D1 US-A-5 540 791
D2 EP-A-0 594 509
D3 JP-A-7 197 177
D4 EP-A-0 10 190

2). Neuheit, Art.33(2) PCT

Anspruch 1 bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von **Gußlegierungen**. Die Dokumente D1 bis D4 beziehen sich alle auf **Al-Knetlegierungen**, d.h. Al-Legierungen, die zuerst geschmolzen, gegossen und dann weiter umgeformt werden. Anspruch 1 bezieht sich jedoch auf ein bekanntes Verfahren zur Herstellung einer Legierung, unabhängig davon wie die Legierung später verwendet wird, oder wie die Legierung bezeichnet wird. Das Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 1 ist nicht neu, weil die offerbarten Knetlegierungen in D1 bis D4 alle Zusammensetzungen aufweisen, die nicht von der beanspruchten Zusammensetzung zu unterscheiden sind.

Die abhängige Ansprüchen 2 bis 4 enthalten keinen neuen Merkmale.

Die Anwendung gemäß Anspruch 5 ist neu.

3). Erfinderische Tätigkeit, Art.33(3) PCT

Die im Anspruch 1 angegebene Zusammensetzung, insbesondere Vanadium in Kombination mit Beryllium, erhöht den Verkräftungswiderstand für Aluminium-Magnesium-Legierungen im geschmolzenem Zustand.

Das Verfahren gemäß Anspruch 1 enthält lediglich Be als Wahlkomponente. Es ist nicht klar, wie ohne die Zugabe von Beryllium das auf Seite 2 aufgeführte Problem zu lösen ist. Gemäß der Anmeldung ist das Problem nur zu lösen, wenn das Beryllium wenigstens mit 25 ppm zugegeben wird (s. Seite 4, Zeile 4 bis 10). Somit kann die erfinderische Tätigkeit, auch wenn die Neuheit gegeben wäre, nicht anerkannt werden.

Die Anwendung gemäß Anspruch 5 kann auch als erfinderisch angesehen, da keinem der Dokumente D1 bis D4 zu entnehmen ist, Vanadium in Kombination

mit Beryllium zur Verminderung der Anfälligkeit gegen Verkrätzungen einzusetzen. Die Zugabe von Vanadium bei den bekannten Knetlegierungen wird mit seiner bekannten rekristallisationshemmenden Wirkung begründet, und ist in Gußlegierungen deshalb nicht notwendig.

4). Klarheit, Art.6 PCT

- 4.1. Es ist nicht klar, welche Basis die Legierung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 haben soll. Es geht jedoch aus der Beschreibung hervor, daß lediglich Aluminium-Magnesium-Legierungen gemeint sind.
- 4.2. Die Beschreibung ist nicht an die Ansprüche angepasst.

Behandlung einer Aluminiumlegierungsschmelze

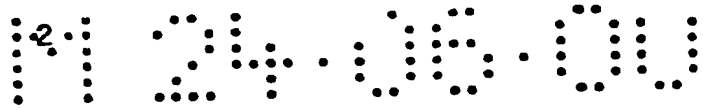
Herstellung von Gusslegierungen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verminderung der Anfälligkeit einer

5 ~~Aluminiumlegierungsschmelze mit einem Gehalt von mindestens 2.5 Gew.-%~~
~~Magnesium gegen Verkratzung.~~

Bei einem Betriebsunterbruch in einer Giesserei, beispielsweise über Feiertage
oder über ein Wochenende, kann es vorkommen, dass eine an sich giessfer-
10 tige Metallschmelze während mehr als 50 h auf einer Schmelzetemperatur von
beispielsweise 750°C gehalten wird. Aluminium-Magnesium-Legierungen mit
höherem Magnesiumgehalt neigen nach längeren Abstehtzeiten zur Verkrät-
zung. Die Anwesenheit von Magnesium in der Schmelze bewirkt, dass die
15 schützenden Oxidhaut, die eine Oxidation des Aluminiums im Normalfall ver-
hindert, durchlässig wird und die Reaktion des Aluminiums mit Sauerstoff ab-
laufen kann. Auf der Schmelze bildet sich eine blumenkohlartige Krätze, die
vorwiegend aus Spinell ($MgO \cdot Al_2O_3$) besteht. Durch Deckelheizungsöfen wird
dieser Vorgang weiter verstärkt, da die Temperatur der Metallbadoberfläche
20 bedingt durch die Strahlungswärme der Heizstäbe im Deckel sehr hoch ist und
eine Konvektion im Metallbad durch Temperaturschichtung verhindert wird.
Aufgrund der Schwerkraftseigerung reichert sich Magnesium in der Nähe der
Schmelzeoberfläche an und führt zu einer zusätzlichen Verstärkung dieses
Effektes. Die sich bildende Krätze ist sehr hart, hat eine blumenkohlartige Mor-
25 phologie und sinkt auf den Tiegelboden ab, so dass der ganze Ofen kontami-
niert werden kann, wenn nicht früh genug abgekrätzt wird. Die Verkratzung
setzt umso früher ein, je höher die Schmelzetemperatur ist.

Es ist bekannt, dass die Verkratzung von Aluminium-Magnesium-Legierungen
durch Zulegieren von Beryllium abgemildert wird, aber nicht ganz vermieden
30 werden kann. Es wurde beobachtet, dass der Berylliumgehalt in einer Alumi-
nium-Magnesium-Legierung in der Schmelze mit der Zeit abnimmt und offenbar



beim Unterschreiten einer kritischen Berylliumkonzentration eine rasche Krätz-
zebildung auf der Schmelze insetzt. Eine erhöhte Berylliumzugabe zur Metall-
schmelze ist wegen der karzinogenen Eigenschaften von Beryllium uner-
wünscht und sollte deshalb möglichst vermieden werden.

5 « »

Der Erfindung liegt ~~behof~~ die Aufgabe zugrunde, durch legierungstechnische
Massnahmen einen höheren Verkrätzungs-widerstand für Aluminium-Magne-
sium-Legierungen herbeizuführen als dies mit einem Berylliumzusatz nach dem
Stand der Technik möglich ist.

10

ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1.

Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt ~~dass der Schmelze 0.02~~
~~bis 0.15 Gew.-% Vanadium und weniger als 50 ppm Beryllium zugegeben wird.~~

15

Überraschend hat sich gezeigt, dass durch Zulegieren von Vanadium die krätz-
zevermindernde Zugabe von Beryllium in erheblich kleinerer Menge erfolgen
kann als ohne Vanadiumzugabe, wobei im allgemeinen die Zugabe von
Vanadium in einer Menge von weniger als 0.05 Gew.-% auch bei Legierungen
mit einem Gehalt von mehr als 5 Gew.-% Magnesium ausreicht.

20

Bevorzugt wird der Schmelze 0.02 bis 0.08 Gew.-% Vanadium, insbesondere
0.02 bis 0.05 Gew.-% Vanadium, zugegeben.

25

Bei einem Gehalt von mehr als 3.5 Gew.-% Magnesium genügt eine Zugabe
von 25 bis 50 ppm Beryllium, vorzugsweise 25 bis 35 ppm Beryllium. Liegt der
Gehalt von Magnesium in der Schmelze tiefer als 3.5 Gew.-%, so sind weniger
als 25 ppm Beryllium erforderlich, um einen hohen Verkrätzungs-widerstand zu
erzielen. Bei geringeren Anforderungen an die Verkrätzungsneigung kann so-
gar auf eine Berylliumzugabe verzichtet werden.

30

Eine bevorzugte Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens liegt in der
Herstellung von Gusslegierungen mit

« Aus US-A-5540 791, EP-A-0 594 509, JP-A-7 197 177 und
EP-A-0 110 190 sind Knetlegierungen mit einem Vanadiumgehalt
zur Erzielung einer Rekristallisationshemmenden Wirkung bzw. zur Ver-
meidung einer Kornvergrösserung bekannt. »
GEAENDERTES BLATT

M 24-06-00

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Gusslegierungen mit einem Gehalt von mindestens 2.5 Gew.-% Magnesium,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Legierung im geschmolzenen Zustand zur Verminderung der Anfälligkeit der Legierungsschmelze gegen Verkratzung 0.02 bis 0.15 Gew.-% Vanadium und weniger als 60 ppm Beryllium zugegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelze 0.02 bis 0.08 Gew.-% Vanadium, vorzugsweise 0.02 bis 0.05 Gew.-% Vanadium zugegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelze bei einem Gehalt von mehr als 3.5 Gew.-% Magnesium 25 bis 50 ppm Beryllium, vorzugsweise 25 bis 35 ppm Beryllium, zugegeben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelze bei einem Gehalt von weniger als 3.5 Gew.-% Magnesium weniger als 25 ppm Beryllium zugegeben wird.
5. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur Herstellung von Gusslegierungen mit
2.5 bis 7 Gew.-% Magnesium
max. 2.5 Gew.-% Silizium
max. 1.6 Gew.-% Mangan
max. 0.2 Gew.-% Titan
max. 0.3 Gew.-% Eisen

max. 0.3 Gew.-% Eisen

max. 0.2 Gew.-% Kobalt

weniger als 60 ppm Beryllium

0.02 bis 0.15 Gew.-% Vanadium

sowie Aluminium als Rest und herstellungsbedingte Verunreinigungen,
einzeln max. 0.05 Gew.-%, insgesamt max. 0.15 Gew.-%.

6. Anwendung ~~des Verfahrens~~ nach Anspruch 5 zur Herstellung von Druckgusslegierungen.